

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-248379
(P2002-248379A)

(43)公開日 平成14年9月3日(2002.9.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 0 4 B	9/12	B 0 4 B	4 D 0 5 7
	5/02		A
	9/08		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-48953(P2001-48953)

(22)出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(71)出願人 000141691

株式会社久保田製作所
東京都豊島区東池袋3丁目23番23号

(72)発明者 原 實

群馬県藤岡市中大塚1065-3 株式会社久
保田製作所藤岡工場内

(72)発明者 蜂巣 清伸

群馬県藤岡市中大塚1065-3 株式会社久
保田製作所藤岡工場内

(74)代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

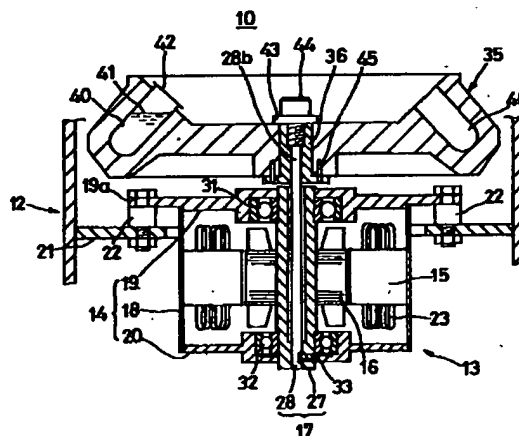
Fターム(参考) 4D057 AB01 AC01 AC05 AD01 AE11
AF03 BA03 BA05 BA28 BA29

(54)【発明の名称】 遠心分離機

(57)【要約】

【課題】 比較的簡単な構造でロータの振動を確実に吸収することができ、また装置の高さを低くでき、小型化、コスト低減を可能にする。

【解決手段】 軸受31、32によって回転自在に軸支された剛性の高い中空軸27と、この中空軸27に所要の隙間を保って挿入され下端側が中空軸27内に固定された弾性を有する中心軸28とで駆動モータ13の駆動軸17を構成し、中心軸28の上端部28bにロータ35を取付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動モータの駆動軸にロータを取付けた遠心分離機において、前記駆動軸を、軸受によって回転自在に軸支された剛性の高い中空軸と、この中空軸に所要の隙間を保って挿入され下端側が前記中空軸内に固定された弾性を有する中心軸とで構成し、この中心軸の前記中空軸から突出する上端部に前記ロータを取付けたことを特徴とする遠心分離機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠心力を利用して血液等の液体試料を分離する遠心分離機に関し、特に駆動モータの駆動軸の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】通常、病院、研究所などで広く用いられている小型の遠心分離機は、駆動モータの回転をロータに直接伝えてロータを高速回転させることにより、遠心力を利用して液体試料をその密度の差にしたがって分離する構造を採っている。遠心分離に際しては、通常バランスのとれたロータを駆動するが、完全にバランスの取れているロータを駆動した場合でも、ロータを高速回転させると駆動軸に振動が起り、ロータや駆動モータ自体が振動してしまう。また、ロータの重心が駆動軸の軸線上に位置していない場合には、ロータが偏心して回転するため、振動が一層大きくなる。そして、この振動が遠心分離機の筐体にもそのまま伝わると大きな騒音が発生することになる。また、振動により駆動軸が撓んだり、駆動軸を軸支している軸受にラジアル方向の不均一な側圧が加わるため、駆動軸が破損したり軸受が偏摩耗し易く、この摩耗が進むとモータ内部の固定子と回転子とが接触して駆動軸の円滑な回転が得られず、振動や騒音が発生し、さらには軸受自体が早期に破損する原因ともなる。

【0003】そこで、従来は駆動モータを筐体に対してコイルスプリングや防振ゴム等の緩衝材を介在させて取付けることにより弾性支持し、ロータの振動に伴って駆動モータを変位させることにより、駆動軸に加わる負荷を吸収し駆動軸の撓みを軽減させるようにしている

(例：実開平7-24450号公報、特開2000-79355号公報、特開平10-180147号公報、特開平11-042443号公報等)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来は駆動モータをスプリングや防振ゴム等の緩衝材によって弾性支持することにより、振動を吸収、軽減する構造を採用しているが、このような防振構造だけでは各種のロータの回転時の振動を抑制しきれず、防振対策としては未だ不十分であった。

【0005】このような問題を解決するための手段とし

て、例えば特公昭51-34137号公報に記載された遠心分離機が知られている。この遠心分離機は、図3に示すようにロータ1の振動を吸収するための手段として比較的細長い弾性を有する軸2を採用し、これを保護管3によって保護するようにしたものである。しかしながら、この遠心分離機は、駆動軸4の先端に細長い軸2を単に延設した構造を採用しているため、以下に列記するような問題があり、未だ改善の余地があった。①細長い弾性を有する軸2が駆動軸4の上方に延在しているため、駆動モータ5からロータ1までの距離が長くなる。その結果として、装置自体の高さも必然的に高くなり、重心バランスが崩れるおそれがある。②特に、卓上型遠心分離機では装置自体の高さが高くなると、使用者がロータ1に対して試料容器を脱着する際の作業が行い難くなり作業性が低下する。③装置自体が大型化するため、製造コストが高くなる。

【0006】本発明は上記した従来の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、比較的簡単な構造でロータの振動を吸収することができ、また装置の高さを相対的に低くでき、小型化とコストの低減を可能にした遠心分離機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、駆動モータの駆動軸にロータを取付けた遠心分離機において、前記駆動軸を、軸受によって回転自在に軸支された剛性の高い中空軸と、この中空軸に所要の隙間を保って挿入され下端側が前記中空軸内に固定された弾性を有する中心軸とで構成し、この中心軸の前記中空軸から突出する上端部に前記ロータを取付けたものである。この発明において、中心軸はロータの振動によって撓むことによりロータの振動を吸収し、中空軸への振動の伝達を遮断する。中心軸は、撓み変形部の大部分が中空軸に収納されることにより、中空軸から突出する上端部の突出寸法を短くすることができる。これにより、駆動モータからロータまでの距離を短くすることができる。また、軸受からロータの重心位置までの距離も短くなるので、軸受に加わる負荷を小さく抑えることができる。中空軸と中心軸との間の隙間は、中心軸の撓み変形を制限する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示す実施の形態に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る遠心分離機の駆動モータとロータの取付構造を示す断面図、図2は、駆動軸の拡大断面図である。これらの図において、全体を符号10で示す遠心分離機は、筐体12内に弾性支持されて配設された駆動モータ13を有している。

【0009】前記駆動モータ13は誘導モータからなり、ハウジング14と、このハウジング14内に配設された固定子15、回転子16および駆動軸17等で構成

されている。前記ハウジング14は、筒体18と、この筒体18の両端開口部を覆う上カバー19および下カバー20とで構成され、上カバー19のフランジ19aが前記筒体12内に設けたモータ取付板21に防振ゴム等の防振材22を介して固定されており、これにより駆動モータ13を弾性的に支持している。

【0010】前記固定子15はコイル23を有し、前記筒体18の内面に固定されている。

【0011】前記回転子16は、前記固定子15と僅かな磁気ギャップを保って対向するように前記駆動軸17の外周に固定されている。

【0012】前記駆動軸17は、十分な剛性を有する中空軸27と、この中空軸27に適宜な隙間を保って挿入された弾性を有する中心軸28とで構成されている。

【0013】前記中空軸27は、上下端部が前記上カバー19と下カバー20の内面中央に設けた軸受31、32によって回転自在に軸支され、前記中心軸28の下端部28aを固定している。中空軸27の下端部27A(図2)は、内径が中心軸28の外径と略等しく設定され、中心軸28の固定部を構成している。

【0014】前記中心軸28は、ばね鋼等によって形成されることにより適度な弾性(弾性)を有するとともに、前記中空軸27の固定部27Aの内径と略同一の外径を有し、下端部28aが前記固定部27Aに嵌合され、かつ止めねじ33によって固定されている。このため、中心軸28の下端部28aの周面には、止めねじ33の先端部が係入する凹部34が形成されている。中空軸27に対する中心軸28の固定方法としては、止めねじ33に限らず、焼きばめ、接着剤等による固定も可能である。

【0015】前記中心軸28の上端部28bは、中空軸27の上方に突出し、ロータ35がハブ36を介して取付けられている。つまり、上端部28bは、ロータ35の取付部を構成している。上端部28bの長さL1は、ロータ35の取付けのために必要な長さとするため、使用する駆動モータ13によって駆動軸17の長さLが多少異なっても、略一定の長さに設定される。中心軸28のばね定数に相当する特性は、撓み変形可能な部分28cの長さL2を調整することにより変化させることができる。調整の仕方としては、図2に示すようにカラー38を中空軸27の内部に嵌合し、前記部分28cの長さL2を調整すればよい。カラー38としては、所要の長さL3を有する1つのカラーで構成してもよいが、適当な長さのものを複数個用いて長さL3のカラーとしてもよい。なお、中空軸27と中心軸28は常に一体に回転するので、カラー38をこれらの軸に対して固定する必要がない。

【0016】前記ロータ35は、上面側外周部に複数の不貫通な収納孔40が周方向に略等間隔をおいて、かつロータ35の軸線に対して内側に所要角度傾斜するよう

に形成されており、これらの孔40に遠心分離される液体試料41を収容する試料管42が差し込まれるようになっている。

【0017】前記ハブ36は、前記中心軸28の上端部28bに嵌合され、前記ロータ35はハブ36に形成したねじ孔にワッシャ43を介してねじ込まれる止めねじ44によって固定されており、ハブ36は中心軸28の回転を前記ロータ35に伝達する複数のドライブピン45を有している。

【0018】このような構造からなる遠心分離機10において、コイル23に通電して磁界を発生させロータアセンブリ16を回転させると、中空軸27が回転し、その回転が中心軸28を介してロータ35に伝達される。このため、ロータ35は高速回転(例:12,000rpm)して液体試料41に遠心力を与え、密度が高い試料をロータ35の半径方向外側に、密度の低い試料を半径方向内側に移動させて分離する。

【0019】液体試料41の遠心分離において、ロータ35は高速回転されると必然的に振動する。ロータ35が振動すると、中心軸28は撓み変形可能な部分28cが図2に二点鎖線で示すように撓むことによりロータ35の振動を吸収し、中空軸27への振動伝達を軽減または遮断する。したがって、中空軸27は大きな曲げ荷重を受けず、撓んで破損したりするおそれがない。また、中空軸27の撓みが少なければ、駆動軸17を軸支している軸受31、32に加わるラジアル方向の不均一な側圧も小さく、軸受31、32の偏摩耗、振動、騒音の発生等を軽減することができ、駆動モータ13の耐久性を向上させるとともに、モータの特性を長期間にわたって安定した状態で維持することができる。

【0020】また、中心軸28は、その大部分が中空軸27に挿入されており、ロータ35が固定される上端部28bのみが上方に突出しているだけであるため、駆動モータ13からロータ35までの距離が短く、遠心分離機10の高さを低くすることができる。また、ロータ35の重心位置が低くなれば、駆動軸17に対する曲げモーメントおよび軸受31に加わる側圧を小さく抑えることができる。

【0021】なお、上記した実施の形態においては、駆動モータ13として誘導モータを用いたが、本発明はこれに何等限定されるものではなく、同期モータを用いることも可能である。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る遠心分離機は、ロータの振動を中心軸の撓み変形によって確実に吸収することができ、高速回転時における振動、騒音の発生を軽減することができる。また、装置自体の高さを抑えることができるので、特に卓上型では試料やロータの着脱操作が容易である。また、装置をコンパクトに製作することができるため、製造コストを低減すること

ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る遠心分離機の駆動モータとロータの取付構造を示す断面図である。

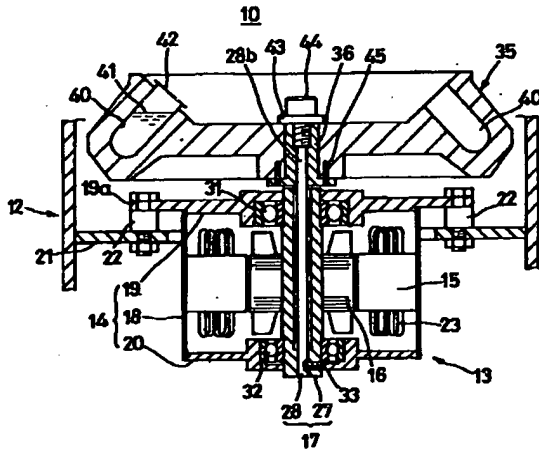
【図2】 駆動軸の拡大断面図である。

【図3】 従来の遠心分離機の要部の断面図である。

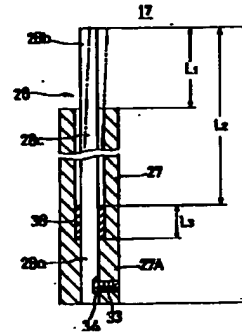
【符号の説明】

10…遠心分離機、12…筐体、13…駆動モータ、14…ハウジング、15…固定子、16…回転子、17…駆動軸、27…中空軸、28…中心軸、31、32…軸受、35…ロータ。

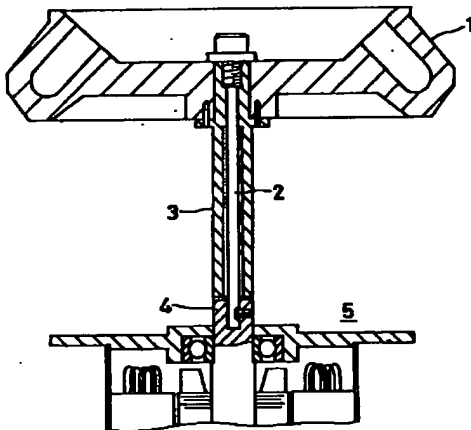
【図1】



【図2】



【図3】



PAT-NO:	JP02002248379A
DOCUMENT-IDENTIFIER:	JP 2002248379 A
TITLE:	CENTRIFUGE
PUBN-DATE:	September 3, 2002

INVENTOR-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
HARA, MINORU	N/A
HACHISU, KIYONOBU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
KUBOTA SEISAKUSHO KK	N/A

APPL-NO:	JP2001048953
APPL-DATE:	February 23, 2001

INT-CL (IPC): B04B009/12 , B04B005/02 , B04B009/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to surely absorb the vibration of a rotor with a relatively simple structure, to lower the height of the device and to reduce a size and cost.

SOLUTION: A drive shaft 17 of a drive motor 13 is composed of a hollow shaft 27 which is freely rotatably pivoted by bearings 31 and 32 and has high rigidity and a central shaft 28 which is inserted to this hollow shaft 27 so as to have a requires space, is fixed at its bottom end into the hollow shaft 27 and has elasticity. The top end 28b of the central shaft 28 is fitted with a rotor 35.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO